

**OPTIMIZACIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL MEDIANTE APLICACIONES
DIGITALES EN REFORESTACIONES Y RESTAURACIONES ECOLÓGICAS EN
CUMBAL, COLOMBIA**

Estudiante:

DIEGO ARMANDO CHIRAN TAIMAL

Docente:

ISIDRO AREVALO VARGAS

CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR CUN-
REGIONAL NARIÑO

Administración de Empresas

Práctica III

Código 50108

Administración de Empresas

Abril/2024

Contenido	
Introducción:	3
Marco Teórico	5
Planteamiento del problema:	14
DEBILIDADES:.....	18
OPORTUNIDADES:.....	18
FORTALEZAS:.....	18
AMENAZAS:.....	18
Justificación:	19
Objetivos:	22
Objetivo General:.....	22
Objetivos Específicos.....	22
Metodología:.....	23
Ciclo PHVA.....	24
Diagrama de Pareto.....	32
Análisis De Diagrama De Pareto.....	33
Indicadores	35
Resultados	36
Conclusiones	38
9. Referencias	40

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 - Ubicación Cumbal – Nariño – C.	6
Ilustración 2 - Imagen encuesta 2024	26
Ilustración 3 - Imagen encuesta 2024	27
Ilustración 4 - base de datos Excel	28
Ilustración 5 - Imagen autoría propia	29
Ilustración 6 - Imagen, A. P. base de datos Excel	31
Ilustración 7 - Imagen datos del problema	32
Ilustración 8 - Imagen datos del problema segunda parte	32
Ilustración 9 - Imagen A.P. diagrama de pareto 2024	32
Ilustración 10 - A.P. (balance Scorecard)	34
Ilustración 11 - A. P. Indicadores	35
Ilustración 12 - Imagen de monitoreo 2024	38

Introducción:

Este proyecto que va a ser desarrollado en la Asociación Agroecológica Sinchimaki-Asosinchi tiene por objetivo desarrollar e Identificar la problemática mayor en la siembra y crecimiento de material vegetal nativo, aplicando en el monitoreo sistemas digitales o aplicación (app), con el fin dar más facilidad y efectividad en la gestión ambiental dirigida por Asosinchi del municipio de Cumbal-Nariño-Colombia, se llevará a cabo este proyecto de investigación por ser una de las organizaciones ambientales a nivel regional, departamental y nacional que formula, gestiona y es acogida por entes gubernamentales y no gubernamentales en pro de la conservación, protección, delimitación y siembra de material vegetal nativo uno de los patrocinadores la fundación Impulso verde junto con Asosinchi en los años 2021, 2022, 2023 se sembró 79.718 árboles en lo regional, debido al alto porcentaje de siembras de árboles nativos, hay la necesidad de hacer seguimiento y monitoreo más aplicado con resultados eficaces y reales para poder mitigar la problemática y de esa manera poder gestionar más recursos económicos dirigidos a la parte ambiental y que los patrocinadores actuales le apunte con más inversión a la siembra de material vegetal nativo, es así como se pretende hacer seguimiento y monitoreo responsable, haciendo uso de plataformas digitales (TICs), en este caso se hará uso de plataformas como: Kobotoolbox y Wikiloc con el fin de levantar base de datos hacer análisis y luego levantar estadísticas que apunten a la mejora continua de la producción, siembra y seguimiento del material vegetal verde, más a un cundo entidades como ONU-PNUD el cual se preocupa por el acelerado deterioro y cambio ambiental en el mundo y adoptan medidas estratégicas, tales medidas exponen y señalan que los esfuerzos colectivos por frenar la triple crisis planetaria como son: el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad donde se plantea la necesidad de abordar un análisis profundo para combatir la crisis, teniendo en cuenta el potencial captador de los derechos ambientales a nivel mundial con diferentes

actores poniendo a consideración los diferentes acuerdos y lograr una integración para buscar soluciones más acertadas al medio, es de suma importancia para la implementación de plan maestro para dar respuesta al cambio climático y a los actores involucrados, detener la desertificación y la degradación del suelo y reforzar las políticas hídricas, restaurar la naturaleza y la tierra, acuerdos medioambientales mundiales y la elaboración de políticas nacionales, Di Paola, M. E., & Asiain, C. (2023), estas iniciativas en pro de cumplir objetivos de desarrollo sostenible como lo es el objetivo Acción por el clima. En su labor exhaustiva en Colombia, el ministerio del medio ambiente y minagricultura ley 2173 del 30 de Diciembre, Artículo 1, 2 la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y la creación de bosques en el territorio nacional y en los artículos en mención hace referencia a la siembra de árboles y monitoreo los cuales son de suma importancia para un responsable y debido proceso a fin de promover acciones de promoción del desarrollo sostenible en el país, por la oferta y la demanda de material vegetal nativo que hay en la región, nace la necesidad de ser más ágiles y eficaces en los monitoreos para el estudio e investigación del porcentaje de crecimiento y pérdida de material vegetal nativo sembrado en campo mediante encuestas metodológicas y ágiles (TICs). Para lograr esa recolección de datos se requiere de un software libre (app) capacitado para la recolección de datos, más aún si es gratuito kobotoolbox como lo sugiere y recomienda con la guía Corredor, S. A. A., Centroamericano, S., & UE, U. E. (2023, entre esas y otras recomendaciones se va a recolectar datos numéricos y cualitativos con encuestas de los árboles sembrados en reforestaciones y restauraciones con el fin de levantar datos y análisis estadísticos de pérdida y crecimiento de material vegetal verde sembrado en campo dirigidas por la Asociación Sinchimaki con una responsabilidad civil ambiental como empresa y compromiso ambiental para los territorios.

Marco Teórico

Tema de Investigación: “Identificar la problemática mayor en cuanto a la mortalidad de material vegetal verde nativo de reforestaciones y restauraciones ecológicas, aplicando en el monitoreo con sistemas digitales o aplicación (app) para la recolección de datos, con el fin dar más facilidad y efectividad en el análisis y la gestión ambiental dirigida por la Asociación Sinchimaki en el municipio de Cumbal-Nariño-Colombia” dicho municipio está ubicado al sur occidente de Colombia, exactamente en el nudo de los pastos, región panamazonica, frontera con el Ecuador y cordillera de los Andes, por lo cual es una región estratégica para implementar acciones de reforestaciones y restauraciones.

Coordenadas:

0°55'04.68" N

77°47'36.57" O

Elevación:

3.141 msnm.



Ilustración 1 - Ubicación Cumbal – Nariño – C.

Colombia es un país rico en fauna y flora ya que contiene diversidad de ecosistemas, como son páramos, montaña alto andina entre otros, más sin embargo se enfrenta a una problemática ambiental por diferentes factores como son las quemas, talas de bosque alto andino, expansión urbana, agrícola, ganadera etc; El proyecto de investigación se enfoca a la búsqueda de más factores que afectan a las reforestaciones y restauraciones ecológicas que afectan al crecimiento de los árboles nativos sembrados en campo, en este caso pueden ser por factores climáticos, pero a ciencia cierta no se sabe

estadísticamente la cifra porcentual de pérdida de este material vegetal, a esto se suma la investigación en la recolección de información y datos con los cuales se puede hacer un análisis estadístico y determinar efectiva y eficientemente la causa y efecto de pérdida de material vegetal nativo, de esa manera la reforestación y su importancia tiene como objeto sembrar árboles en su defecto nativos con el fin de repoblar de material vegetal verde ecosistemas que están en peligro de deforestación o por otro factores como: la quema, ganadería extensiva, agricultura o fenómenos climáticos que afectan la estabilidad ambiental, de suma importancia en pro de la mitigación del calentamiento global, a de más de eso depende la supervivencia del hombre y del resto de seres vivos que habita en el planeta. Los árboles tienen funciones primordiales como: atrapan CO₂ y convierten en oxígeno, eliminan partículas contaminantes, son agentes que contribuyen a la conservación del agua, disminuyen la erosión del suelo, así mismo los árboles sirven como habitat de las aves y proporcionan alimento a las mismas, reforestar y restaurar tierras degradadas tiene un efecto positivo, en pro de conservar los recursos naturales (Sánchez, 2020). La restauración es necesaria y prioritaria para conservar y proteger la diversidad de ecosistemas, estos considerados como estratégicos pero están en peligro de ser destruidas, estos ecosistemas forman parte de la vida natural que sirve como fuente de vida para el hombre y todo ser vivo que habita un territorio ya que este contiene elementos fundamentales como el agua, aire y alimento que el suelo fértil produce, se es necesario proteger, sembrar y hacer monitoreo en las áreas intervenidas como son, las microcuencas, sitios de recarga hídrica los cuales abastecen de agua los acueductos de la población cercana, en las reforestaciones y restauraciones se debe implementar estrategias de siembra y clasificación del material vegetal verde los cuales favorezcan a la conservación de los bosques y zonas de recarga hídrica, también la reforestación contribuye a la mitigación de fenómenos naturales los cuales afectan al deterioro ambiental, (Molina, 2019). La restauración ecológica es un factor de importancia que emerge con el

afán de realizar conservación, restauración y protección ambiental. Por acciones del hombre los ecosistemas terrestres y de más, van en deterioro acelerado es decir creciente y es muy poca la intervención que se le asigna y los esfuerzos son escasos para la mitigación del mala acción y proceder del hombre y que a medida de que se hace más uso de los recursos naturales se verá más reflejado y frecuentes encontrarse con casos críticos que requieran de una restauración ecológica, la cual se la implementa de manera mitigante a los problemas ambientales ya sean por cambios climáticos (desastres naturales) o por contaminaciones entre otros factores que afecten al deterioro ambiental (Palmer, Zedler, y Falk, 2016), las reforestaciones también forman parte de la generación y formación de alternativas para los sistemas ganaderos, en función a la conservación, la protección del ambiente y la economía de los productores, son formas de implementar responsablemente especies arbóreas que cumplen variedad de funciones entre ellas está la de asombrar, implementación de árboles para la mitigación y la adaptación al cambio climático y especies de usos agrícolas, el conocimiento local de suma importancia. La recuperación de los ecosistemas es prioritario para el restablecimiento de la acción del ser humano en la naturaleza como es la contaminación, sobre explotación , erosión y agotamiento de los recursos, esta investigación es con el fin de hacer restauración ecológica en una zona cafetera con el propósito de atraer fauna y flora, protección del suelo y embellecimiento del paisaje con ayuda de las empresas que por ley les corresponde invertir con restauración ecológica y promulgar nuevas economías sostenibles y amigables con el medio ambiente para el sustento de las familias de los predios seleccionados para la implementación de la restauración, así mismo haciendo seguimiento y monitoreo para levantar estudios del medio y factores referentes a la investigación (Ramírez-Campos, 2015), Colombia es uno de los países con mayor diversidad ecosistémica pero también con la mayor problemática ambiental como es la tala de bosques, quemas, intervención agrícola y ganadero, cambio climático y de más factores que acarrea

la contaminación ambiental, es por ello que se ha visto obligada y ha tomado iniciativas de hacer restauraciones ecológicas no sin antes de hacer un estudio minucioso donde se recopiló información de proyectos, población, trabajos y experiencias de restauración regionales, departamentales y nacionales, por lo cual la restauración ecológica en Colombia es considerada como el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido, e inicia o acelera la sucesión ecológica a través del establecimiento de propágulos de las especies de los ecosistemas (Murcia, & Guariguata, 2017). En Colombia de una manera acelerada está sufriendo un proceso de degradación ecosistémica que viene afectando de diferentes formas y maneras los ecosistemas estratégicos para la población urbana y rural, se propone que los entes encargados tanto políticos como sociales y comunidad en general tome acciones y medidas en la toma de decisiones para tomar mecanismos de gestión integrada de ecosistemas, en pro de fortalecer áreas protegidas, uso de suelo y por supuesto la restauración de áreas que prestan servicios estratégicos, sin embargo aún existe desconocimiento de conceptos y metodologías de la restauración ecológica con el objeto de dar indicaciones más acentuadas y puntuales desde una visión institucional y nacional estandarizadas con el fin de abrir un escenario de discusión y aplicación del tema desde las diversas líneas de trabajo e investigación, Aguilar-Garavito, M., & Ramírez-Hernández, W. (2016). La cordillera oriental de los andes, en la cual se encuentran la cuenca hídrica la floresta, la novita, son sitios de recarga hídrica en los cerros orientales de Bogota D.C. la cual ha sido destruido e intervenida por la mano del hombre con fines agrícolas, expansión urbana, ganadera y de más factores que han llevado a la degradación del suelo y en general del ecosistema, más cuando se trata de una reserva natural declarada en 1976, por el accionar del hombre se ha introducido especies no propias del lugar esto a echo que se altere el ecosistema del medio, ahora se hará una restauración siguiendo los lineamientos de una plantación de árboles nativos de forma serial con técnicas especializadas en restauración ecológica, el fin de este

trabajo es implementar restauraciones ecológicas de forma sostenible y diversa del medio, Lanzos, R. H., & Hernández, J. M. D. Directrices De Restauración Ecológica En Cuencas Hidrográficas Andinas: “Plan De Manejo Ambiental De La Cuenca Hidrográfica La Floresta–La Novita”. (Bogotá, Colombia). En Colombia la restauración ecológica ha sido trabajada desde la década de los 90 por la fundación Bachaqueros, quien genera y da sus primeros pasos frente al tema, ya a principios de este siglo empieza a tomar fuerza y relevancia dictando talleres, cursos e implementaciones de restauración ecológicas sostenibles por entidades educativas y gubernamentales del estado colombiano, esto por la intervención, disturbios y perturbación del hombre en el ecosistema, ya sea por deforestaciones destinadas a agricultura, construcción de viviendas, contaminación de quebradas, suelos degradados o áridos y de más flagelos que durante mucho tiempo el hombre a sobre explotado esas áreas, todo esto porque el lugar de estudio e implementación está ubicado en la cordillera de los andes la cual está expuesta por el alto crecimiento poblacional. J. I. Barrera-Cataño, C. Valdés-López enero-junio (2007). La restauración es una acción primordial que debe ser incorporada en la recuperación biológica y ecológica del suelo y montaña alto andina, visto de esa manera de acuerdo a esta investigación se selecciona especies vegetales resistentes a cambios climáticos como las heladas, plantas que reúnen las condiciones y características que en conjunto convierten a estas especies en promisorias para procesos de restauración ecológica en áreas de bosque de alta montaña, es así como se hace un plan de implementación y metodologías para lograr hacer una restauración ecológica sostenible más cuando el cambio climático es drástico por las variaciones que ha logrado la contaminación y el deterioro de los sistemas ecológicos por acción del hombre, Antioquia- Moreno Betancur, D. J., & Cuartas Hernández, S. E. (2015). Tomando en cuenta los mecanismos de restauración y problemáticas se puede realizar y evidenciar poniendo en práctica los monitoreos en pro de investigar datos que luego servirán de base para implementar restauraciones responsables y

sostenibles. Los monitoreos de restauraciones son de suma importancia en el seguimiento y recolección de datos numéricos y porcentajes que especifican realmente lo que se busca como resultado de la investigación. En la Pintada Antioquia se llevó a cabo un proceso de restauración en lugares, donde se sembró variedad de especies de material vegetal nativo de la región trópica, donde desafortunadamente, no se hizo monitoreo y se desconoce el éxito del proyecto, más sin embargo Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar y evaluar el proceso de sucesión a partir de la restauración ecológica sostenible, implementando diversidad de especies de material vegetal nativo, y por supuesto se enfoca que la necesidad de ser monitoreados Yepes, Adriana P, y Villa, Jorge Andrés. (2010). Se demuestra que los monitoreos son fundamentales para determinar situaciones, estado, número y tomar determinación frente a los resultados que en este caso fueron positivos. De esta manera el proyecto de investigación mediante los monitoreos se pretende recolectar datos para ser evaluados estadísticamente y determinar el porcentaje de pérdida y crecimiento del material vegetal nativo, además las causas por las cuales habría ese porcentaje de mortalidad, para lograr ese objetivo se requiere de aunar esfuerzos, recursos, tiempo y eficacia implementando medios como las TICs, es decir software como aplicaciones y herramientas digitales para aligerar el proceso sin contratiempos ya que de eso depende de la intervención de nuevas restauraciones y proyecciones ambientales sostenibles; Alguno de los métodos para recolección de datos para la investigación entre ellos se plante y se debe tener muy en cuenta los lineamiento como son: estadísticas y caracteres, fuentes verídicas de información, encuestas, experimentación, problemas en la recolección de datos, guías para minimizar errores, diseño de un cuestionario, tipo de preguntas de un cuestionario y de más indicaciones que hay que tener en cuenta para una debida recolección de datos, Torres, Mariela Paz, Karim Salazar, Federico G.(2014). Además para la agilidad de este proceso de investigación se requiere del uso de las TICS o herramientas con el fin de determinar el valor de la dificultad versus la

facilidad y sensibilidad de los diferentes tipos de herramientas de recolección de datos a través de los estadígrafos de deformación y de apuntamiento, respectivamente, para ello se requiere de tres instrumentos de recolección de datos: Una prueba pedagógica, un cuestionario para encuesta y una ficha de observación, con estos instrumentos se hace factible la recolección de datos en las encuestas para la respectiva evaluación estadística, Aníbal Cárdenas Ayala (Marzo-Julio-2013). la recolección de datos para una investigación es considerada como la medición o evaluación, fundamental para obtener el conocimiento Científico, Todo instrumento utilizado en la recolección de datos por encuestas para una investigación científica debe ser confiable, objetivo y que tenga validez, entonces según la investigación si los elementos en mención no son aplicados no se cumple el instrumento, es decir no se llega al objetivo de la investigación ya que los datos recolectados no serán veraces, todo esto depende de una eficiencia al recoger los datos, se tiene que tener en cuenta diferentes aspectos como: autorización, tiempo, recursos humanos, económicos, coordinación entre otros de esa manera la investigación científica será viable para luego lograr con el fin de solventar la problemática, Hernández Mendoza, S., & Duana Ávila , D. (2020), las TICs como una de las estrategias fundamentales para el análisis y evaluación de investigación con efectividad en la innovación de estrategias aplicadas con tecnologías emergentes con el fin de capacitar y educar en convenio entre universidades de Colombia y Perú, partiendo de la estrategia de innovación educativa para la investigación que se pretenda realizar, utilizando como técnicas de recolección de datos en encuestas, las TICs han sido y serán utilizadas como estrategias de innovación para los diferentes procesos educativos que fortalecen la investigación y el análisis de datos los cuales son recolectados de manera eficaz, verídica y a tiempo desarrollando competencias digitales, Aguirre, C. A. M., Quintana, H. P., Romero, O. T., & Miranda, R. T. (2015). El monitoreo forestal es de gran importancia pues permite integrar base de datos que permiten generar conocimiento y nuevas

tecnologías para optimizar la producción proteger los recursos y acrecentar el valor de los bosques y los ecosistemas estratégicos en la región para la conservación de los recursos naturales y la investigación de datos estadísticos para el análisis y evaluación de la permanencia de los bosques, Martínez Salvador, Martín, Sosa Pérez, Gabriel, Chacón Sotelo, Juan Manuel, Pinedo Álvarez, Alfredo, Villarreal Guerrero, Federico, & Prieto Amparan, Jesús Alejandro. (2019). Son pocas y excepcionales que pueden competir en el mercado global ya no hacen uso de tecnologías de un sistema de monitoreo de control y recolección de datos en la parte agrícola y forestal eso da lugar a implementar estos sistemas y tecnologías de transmisión a larga distancia y de baja potencia sin necesidad de tener una red estable (internet) Daniel G. Márquez Antequera, Sidhar M. Araujo Fontalvo y Sebastián D. Royero de la Rosa (2021). No es viable la restauración ecológica sin el monitoreo permanente debido a que a este seguimiento continuo del área intervenida en la siembra nos permite conocer la eficacia de la restauración ya que permite conocer las fallas o dificultades en la siembra y el crecimiento del material vegetal nativo, así como también nos permite plantear con celeridad posibles medidas adaptativas para optimizar esfuerzos técnicos y económicos en busca de los objetivos planteados Gonzales, Avella y Triana (2015). En la recuperación de bosques alto andino en pro de la recuperación ecológica y la rehabilitación de la misma, la necesidad de monitorear y evaluar la efectividad de la siembra y en caso contrario estos monitoreos nos permitirán tomar decisiones prontas para dar cumplimiento a los objetivos planteados al proyecto así mismo la autora refiere que los monitoreos deben ser evaluados a través de indicadores con metas establecidas pero para esto es necesario tener en cuenta el tiempo transcurrido entre la implementación de las acciones de restauración y el momento de inicio del monitoreo S. J. A. Hernández, Bogotá, D.C (2022).

Planteamiento del problema:

La Organización Sinchimaki se dedica a producir material vegetal nativo (árboles), e implementar hectáreas de reforestación y restauración y monitorear, dicho material es sembrado en predios que se encuentran ubicados en el municipio de Cumbal Nariño, entre otros municipios. A las siembra de árboles se procede a realizar el monitoreo constante para levantar su respectiva encuesta y geolocalización con el fin de obtener datos estadísticos y porcentajes de crecimiento y pérdida de material vegetal nativo la cual es la mayor problemática que acarrea esta labor, esto sucede por diferentes factores ya sean climáticos, agricultura, ganadería o por cuidado etc; de esa manera mirar estrategias de mejora en el proceso de rescate de ecosistemas naturales sin tener mayor pérdida, esto debido a la falta de seguimiento exhaustivo y eficaz impregnando responsabilidad ambiental en la ciudadanía ya sea regional o nacional, Colombia es uno de los países que ha sido afectado por cambio climático más que todo en regiones del cribe, río magdalena, pacifico, específicamente en el departamento de Nariño-Policarpa donde se desarrolló el programa (manos a la paz) del proyecto Uso sostenible y conservación de la biodiversidad en bosques secos, la finalidad de este proyecto tiene como objeto analizar y encontrar soluciones con respecto a la problemática de la deforestación y desertificación por causa del calentamiento global, así mismo se busca conservar flora y fauna, productividad del suelo, captura de carbono (CO₂), y promulgar en la comunidad la responsabilidad productiva del buen uso y manejo sostenible y adaptable del suelo con los ecosistemas naturales adoptando formas de producir sin afectar el medio ambiente (agroecología), González Caita, L. E. (2018). El cambio climático en Colombia afectado de forma directa que ha traído repercusiones graves en la parte agropecuaria, economía, parte social, y sobre todo en la seguridad y soberanía alimentaria de los territorios debido a eso hay una seria preocupación por lo cual se pretende adoptar medidas estratégicas en pro de solventar la situación socioambiental, en

Nariño Colombia sufre este flagelo por la ineficiente presencia del estado y entes no gubernamentales para poder combatir la crisis ambiental, en la parte agropecuaria y ganadera se puede adoptar la implementación de sistemas silvopastoriles, siembra de agua, y por supuesto el monitoreo constante de estas acciones, Arteaga, L. E., & Burbano, J. E. (2018). La mortalidad de árboles en bosques naturales se genera por factores o elementos internos a los árboles puede ser en su composición física, genéticos o metodológicos, además también hay un porcentaje de mortalidad por elementos externos es decir factores ambientales pueden ser por heladas o cambios drásticos en el clima esto se debe al cambio climático que afecta hoy en día a nivel mundial, así mismo puede ser por incendios, derrumbes entre otros factores, de la misma forma hay un porcentaje alto de pérdida de material vegetal verde por disturbios por mano del hombre, esto no solo pasa en bosques alto andinos si no también en bosque de clima tropical Choco Colombia, Quinto Mosquera, H., Rengifo Ibargüen, R., & Ramos Palacios, Y. A. (2009). El cambio climático es uno de los factores y efecto de pérdida de material vegetal verde en la zona de páramo Cundiboyacense, de tal problema se busca solución sobre el impacto negativo que trae el cambio climático en la región, es de importancia el acompañamiento y participación de las comunidades de la región, el objetivo es analizar los cambios climatológicos en cuanto a los cambios y condiciones ambientales más favorables para el medio y los factores y efectos de cambios climático en las especies vegetales y de más especies de seres vivos que habitan el ecosistema en paramo de la zona Cundiboyacense Torres, M. T., & Rueda, M. G. (2018). El cambio climático (heladas) es una y las principal razón de pérdida en la agricultura y los recursos naturales, de la misma forma por el cambio climático hay un porcentaje alto de pérdida de material vegetal verde nativo por este factor climático, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, los ecosistemas de páramo y alto andino, la fertilidad de la madre tierra y cultura de las poblaciones indígenas lo que lleva al desequilibrio territorial, tal

investigación se la hace con el fin de recopilar el conocimiento ancestral sobre sus formas de adaptación y mitigación frente al cambio climático-Nariño-resguardo indígena de Panan - Irua, Z. P. P., & Patricia, Z. (2011). La deforestación como uno de los más grandes problemas del medio ambiente, sumándose a la lista de la problemática del cambio climático, está visto que la deforestación es causada por acción del hombre con fines agrícolas, ganaderos y demás actividades económicas sin mirar la problemática que causa, afectando directamente a la flora, fauna yacimientos de agua y el exterminio y desplazamiento de la fauna que habita en medio, en sí la destrucción de los ecosistemas terrestres y por supuesto la erosión del suelo, ocasionando Inundaciones, y contaminación de la atmósfera por la tala y quema de bosques alto andinos y de páramo, así mismo se resalta la importancia que tienen los árboles en los bosques y ecosistemas ya de ellos depende el agua, captura de CO₂, hábitat de variedad de seres vivos, belleza paisajística, entre otras importancias al no recurrir a la deforestación, García Marín, M. E. (2016). Las causas más comunes de la deforestación y la pérdida de material vegetal verde nativo y sembrado se debe a multi factores, tales como: de tipo social, económico (agricultura y ganadería) y político, esto conlleva la implementación y uso de espacios alta montaña tropical y zonas de páramos al cultivo agrícola y ganadero con la siembra de pastos y demás productos agrícolas, estudio en el cual se toma muchas referencia en cuanto a la deforestación y degradación del suelo por la sobre explotación agrícola, a además el acelerado crecimiento de la población lo cual conlleva a el incremento de la zona urbanística y por ende a la destrucción de ecosistemas terrestres, Armenteras Erazo (2014), La ganadería ha generado contaminación, tales afectaciones causando daños severos al suelo, al aire y por ende a el material vegetal nativo sembrado y natural del medio se realiza pastoreos continuos y extensivos ocasionando erosiones al suelo por la pérdida de materia vegetal y demás factores que generan deterioro ambiental, esto por solventar situaciones económicas y

sociales de la población de forma inherente al sistema productivo, esta investigación tiene un enfoque analítico sobre las implicaciones medioambientales que la ganadería acarrea, tal investigación está basada a hechos investigativos sobre la problemática que conlleva la ganadería en Colombia, recopilación de datos estadísticos sobre el tema, Marín, M. A. M., Pescador, L. R., Ramos, L. R., & Charry, J. L. A. (2017). Otra de las problemáticas que acarrea los ecosistemas terrestres y la siembra de árboles en los ecosistemas a reconstrucción son las malezas y plántulas invasoras que afectan el libre crecimiento y desarrollo de plántulas nativas y naturales, en zonas alto andinas y bosques, el retamo espinoso identificada como plántula invasora la cual se adapta en muchos medios y ecosistemas, generando impactos negativos en los estos y afectando a la biodiversidad, esta investigación se la realiza con el fin de formular un seguimiento para el control debido y eficaz de esta especie para la conservación de ecosistemas nativos haciendo usos de software y conocimiento científico en Duitama Boyacá, Ríos Camacho, D. L. (2022). Todas estas investigaciones se han realizado gracias a las investigaciones científicas realizadas en Colombia y otros países. En nuestro medio aún necesita de mucha investigación referente al tema, motivo por el cual se plantea, gestiona y ejecuta proyectos enmarcados a la recuperación de ecosistemas implementado reforestaciones y restauraciones pero de forma coordinada, responsable, eficaz y coherente con resultados estadísticos reales y verídicos es por ello que la investigación requiere del uso de aplicaciones, sistemas digitales adecuados y dispositivos electrónicos para levantar información, base de datos del estado en el que se encuentra el material vegetal nativo en campo y datos personales del cliente o beneficiario y del terreno donde se hace la siembra de material vegetal nativo (restauración), se requiere de este sistema (implementación de TIC) por la cantidad de clientes y material vegetal sembrado en campo que es considerablemente alto.

DEBILIDADES:

- D1: no se tiene organizado los datos para la encuesta del beneficiario y su respectiva siembra en pro de levantar la encuesta por plataforma digital.
- D2. para cumplir una siembra de material vegetal nativo a gran escala y hacer el seguimiento o monitoreo de la reforestación o reforestación no se abastecería.
- D3. no se cuenta con un dispositivo electrónico apropiado para destinar únicamente y exclusivamente para la actividad en concreto.

OPORTUNIDADES:

- O1: aumento de publicidad dirigida a clientes potenciales, manejo de las mismas.
- O2: cobertura a más territorio local, regional y nacional
- O3: fácil manejo en la comercialización siembra y seguimiento

FORTALEZAS:

- F1: Ya se tiene la capacitación idónea para crear plataformas digitales en cuanto al seguimiento del material vegetal.
- F2: Se conoce de sitios web gratuitos para crear plataformas digitales con el fin de recolectar datos (encuestas) y luego proceder a su respectivo análisis.
- F3: Se cuenta con el personal idóneo para trabajar temas relacionados con la comercialización, monitoreo ya implementando plataformas digitales.

AMENAZAS:

- A1. Las plataformas digitales dirigidas a estas actividades ambientales son

creadas en páginas web gratuitas por lo que su capacidad de almacenamiento es limitada.

- A2. plataformas digitales obsoletas a un corto plazo en la recolección de datos para el respectivo análisis de la problemática mayor de pérdida de material vegetal nativo sembrado en campo.
- A3. tecnología digital avanzada y costosa con respecto a nuestras plataformas (competencia)

Justificación:

1. El análisis de los cuatro elementos FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), permite en particular a la asociación Sinchimaki tomar acciones y realizar alianzas estratégicas para adelantarse a los acontecimientos que pueden ser adversos para su permanencia, crecimiento y/o posicionamiento en el mercado y una estrategia de responsabilidad ambiental sostenible.

Recordemos la conceptualización de cada una de las variables:

- ✓ Una debilidad es un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la asociación realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil.
- ✓ Las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría.
- ✓ Una fortaleza es alguna función que una microempresa realiza de modo correcto (habilidades y capacidades del personal).

✓ Las amenazas representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales.

La importancia de este análisis situacional radica en que la asociación Sinchimaki conozcan dicha información, sobre la necesidad de diseñar estrategias a partir de lo que la organización hace mejor (fortalezas) y cuidar aquello que los hace vulnerables (debilidad) como sector, dado que son actividades que se están realizando de forma deficiente. En tanto que las oportunidades se deben concebir como elementos potenciales de crecimiento y mejoría. Así mismo, es importante tener claro cuáles son los problemas potenciales que pueden presentar el sector (amenazas) y cómo es que se actuaría frente a ellos.

En consecuencia, se reitera la necesidad apremiante de desarrollar un sistema de recolección de datos para solventar la problemática en cuanto a la pérdida porcentual de material vegetal verde sembrado en campo de acuerdo a las variables, ya sean por clima o por cuidado, esto hace que la implementación de sistemas agroforestales nativos no funcione, generando así un desinterés por las entidades patrocinadoras ambientalmente dejando de sembrar y aportar a los ecosistemas naturales de nuestra región de esa manera se vería afectada la organización gestora (SINCHIMAKI), por lo tanto se necesita de esos datos estadísticos con el fin de mejorar y hacer de la calidad una práctica permanente que avale cada uno de los eslabones de la cadena productiva, en este caso la calidad de material vegetal nativo como producto, y como servicio el monitoreo y la geo-referenciación garantizando el crecimiento adecuado y responsable del material vegetal verde (árboles nativos); todo ello con el firme propósito de competir de manera activa, responsable y amigable con el medio ambiente, así mismo generando en las empresas ubicadas en la misma localidad o región una responsabilidad ambiental y social para que le aporten al tema ambiental.

Las diferentes estrategias del proyecto de investigación planteado para la asociación agroecológica Sinchimaki en cuanto a la producción, comercialización del material vegetal verde depende de la nueva metodología de siembra y seguimiento (monitoreo) utilizando tecnología o sistemas aplicados para estos procesos ambientales responsables y sostenibles, todo esto es porque en los territorios se ha deforestado, quemado miles de hectáreas con fines agrícolas y expansión ganadera entre otros aspectos que conlleva a un deterioro indiscriminado de diferentes ecosistemas naturales, he ahí la asociación Sinchimaki, produce y comercializa su producto de manera responsable y sostenible a favor del medio ambiente enfocado a utilizar sistemas aplicados y digitales (TICs).

Objetivos:

Objetivo General:

Identificar la problemática mayor de reforestaciones y restauraciones ecológicas, aplicando en el monitoreo sistemas digitales o aplicación (app) para la recolección de datos, con el fin dar más facilidad y efectividad en el análisis y la gestión ambiental dirigida por la Asociación Sinchimaki en el municipio de Cumbal-Nariño-Colombia

Objetivos Específicos

- Capacitar en el manejo de aplicativos o sistemas de recolección de datos y geo-referenciación a el equipo técnico de la asociación Sinchimaki del municipio de Cumbal-Nariño
- Implementar aplicativos y sistemas de recolección de datos y geo-referenciación utilizando dispositivos electrónicos idóneos en el monitoreo de revisión de siembra de material vegetal verde nativo por la asociación Sinchimaki.
- Lograr un seguimiento del 100 % del material vegetal verde nativo sembrado en campo por tres años a fin de lograr un óptimo y eficaz crecimiento del material vegetal verde nativo, recopilando información veraz, realizada por la asociación Sinchimaki del municipio de Cumbal-Nariño.

Metodología:

El presente proyecto está enfocado en la implementación de un sistema digital o aplicativo para la sistematización cuantitativa del 100% de datos para levantar estadísticas por medio de las encuestas como investigación, también encuestas y datos de los clientes, lotes de siembra y demás información que se requiera en los monitoreos y acuerdos en las reforestaciones y restauraciones ecológicas (producción y siembra de árboles nativos) con el fin de mitigar gran parte de la pérdida de material vegetal nativo sembrado en campo.

De acuerdo a la implementación, se la considera cuantitativa porque se obtienen datos reales de la fuente, información referente a la siembra de material vegetal verde y el trabajo que conlleva realizar una reforestación y restauración ecológica, generando así una siembra responsable y sostenible, así mismo sistematizando procesos de siembra ineficientes por el cual se obtendría un porcentaje alto de pérdida, esto en pro de la búsqueda de la mejora continua de los procesos de siembra y monitoreo que realiza la asociación Agroecológica Sinchimaki, tema que abarca en la implementación.

El análisis estadístico de los datos permitirá obtener información que servirá para interpretar y analizar el problema con un sustento técnico en la implementación del sistema digital en la recolección de datos, el cual permitirá plantear soluciones.

Las actividades de mejora pueden variar desde las pequeñas mejoras continuas en el lugar de trabajo hasta las mejoras significativas de toda la organización.

A través de su análisis de los datos, la organización debe definir objetivos para la mejora de sus productos, sus procesos, sus estructuras de la organización y su sistema de gestión y sistema digital.

La organización debe asegurarse de que la mejora continua se establece como parte de la cultura de la organización: El ciclo PHVA es una estrategia interactiva de resolución de problemas para mejorar procesos e implementar cambios. El ciclo PHVA es un método de mejoras continuas optimizando cada uno de los procesos y agilidad de los colaboradores porque de ellos depende la veracidad de datos recolectados para determinada investigación o labor en pro de conseguir el éxito de cada uno de los procesos en las áreas según su estructura empresarial, más cuando la empresa hace presencia en varias ciudades de Colombia como lo hace la empresa Ecovida Integral S.A.S. (Residuos aprovechables y no aprovechables), así mismo el proceso de mejora debe seguir un enfoque estructurado, como metodología de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) Solarte Capote, B. V. (2023).

La metodología se aplica de manera coherente con el enfoque basado en procesos.

Ciclo PHVA

Planificar:

- Capacitar en el manejo de aplicativos o sistemas de recolección de datos y geo-referenciación a el equipo técnico de la asociación Sinchimaki del municipio de Cumbal-Nariño
- Implementar aplicativos y sistemas de recolección de datos y georreferenciación utilizando dispositivos electrónicos idóneos en el monitoreo de revisión de siembra de material vegetal verde nativo por la asociación Sinchimaki.
- Hacer un seguimiento del 100 % del material vegetal verde nativo sembrado en campo por tres años a fin de lograr un óptimo y eficaz crecimiento del material vegetal verde nativo, recopilando información veraz, realizada por la asociación Sinchimaki del municipio de

Cumbal-Nariño.

- Realizar georreferenciación para ubicar por satélite las siembras de material vegetal nativo (WIKILOC)

Hacer

- Proporcionar al equipo técnico encargado de la recolección de datos, la oportunidad de capacitarse en actividades de manejo del sistema.

- Proporcionar los recursos necesarios.

Verificar

- Evaluar estadísticamente con herramientas o sistemas digitales conocidos (aplicaciones) kobotoolbox, Wikiloc para la facilidad en la recolección de datos.

Actuar

- Tomar acciones correctivas en la siembra eficaz del material vegetal verde nativo de acuerdo con los resultados del proceso de monitoreo con el sistema digital.

En esta definición no es necesario implantar una mejora global para obtener excelentes resultados, se pueden realizar pequeñas mejoras a todo el proceso de monitoreo las cuales conducen a cumplir metas más grandes a largo plazo.

Sistema digital, aplicación y Datos con su Análisis

Proceso de recolección de datos utilizando aplicativos.



REFORESTACIÓN ASOCIACIÓN AGROECOLOGICA SINCHIMAKI (ASOSINCHI)

ASOCIACIÓN AGROECOLOGICA SINCHIMAKI
(ASOSINCHI)

Código Único de Formulario:
202447115750

*** Digite el código del formulario**

*** Fecha de siembra**



Ilustración 2 - Imagen encuesta 2024

11/01/2024

*** Nombre de la persona que diligencia el formulario**

Diego Chiran

*** Nombre del Beneficiario**

Alba Nelly Calacan

*** Identificador**

202248177713

*** Municipio**

Cumbal

*** Vereda**

Cuaspud

*** Lote**

Rosal

*** Evidencia fotográfica 1.**
Foto del predio

Ilustración 3 - Imagen encuesta 2024

id	Asociación	Lotes revisados en la auditoría 2023	Siembras para el año	Fecha siembra	Municipio	Vereda	Beneficiario	Nombre de la parcela	Tipo Plantación	Total Árboles Sembrados	Fecha de revisión	Diligenciador de la revisión	Árboles vivos contabilizados	Árboles vivos extrapolados	Verificación árboles vivos contabilizados	Mortalidad
202204113064	Sinchime ki	Si	2022	25/05/2022	Cumbal	Tasmag	Alexandro Quilime	Machines	Cercas vivas o linde ro	565	8/01/2024	Diego Arman do Chirán	233		233	6.4%
202204178363	Sinchime ki	No	2022	31/05/2022	Cumbal	Tasmag	wilko n cumbalaza	guacalud	Cercas vivas o linde ro	1500	8/01/2024	Diego Arman do Chirán	300		300	80%
202208119803	Sinchime ki	No	2022	18/05/2022	Cumbal	Tasmag	Harol Misis	Tubo	Cercas vivas o linde ro	1000	8/01/2024	Diego Arman do Chirán	700		700	30%
202253180789	Sinchime ki	No	2022	8/04/2022	Cumbal	Tasmag	Climeca Parayay	Tolas	Cercas vivas o linde ro	8000	9/01/2024	Diego Arman do Chirán	244	4067	244	48%
202204143331	Sinchime ki	No	2022	28/05/2022	Cumbal	Tasmag	Humberto Chirán	Miracand	Cercas vivas o linde ro	1213	9/01/2024	Diego Arman do Chirán	916		916	47%
202316159524	Sinchime ki	Si	2022	19/12/2022	Cumbal	Tasmag	Maria Ja el Cuacal	Centro	Cercas vivas o linde ro	325	9/01/2024	Diego Arman do Chirán	260		260	20%
202298177214	Sinchime ki	No	2022	17/05/2022	Cumbal	Cespad	Alba Reilly Chalaca	Rosa	Cercas vivas o linde ro	10000	11/01/2024	Diego Arman do Chirán	173	3490	173	69%
202310152244	Sinchime ki	No	2022	28/10/2022	Cumbal	Cuacal	Remigio Aljaba	Ortega	Cercas vivas o linde ro	1433	11/01/2024	Diego Arman do Chirán	884		884	30%
202310149693	Sinchime ki	No	2022	21/10/2022	Cumbal	Cuacal	Adrian Elier Aljaba	Ortega	Cercas vivas o linde ro	200	11/01/2024	Diego Arman do Chirán	152		152	24%
202225138951	Sinchime ki	No	2022	19/01/2022	Cumbal	Chayisan	Guillermo Cuacal	Puerto	Cercas vivas o linde ro	1300	12/01/2024	Diego Arman do Chirán	884		884	32%
202225135952	Sinchime ki	No	2022	20/01/2022	Cumbal	Tasmag	Felipe Escobar	Rio chiqui	Ribera de rio o arroyo	500	12/01/2024	Diego Arman do Chirán	300		300	40%
202222173887	Sinchime ki	No	2022	7/09/2022	Cumbal	Cuacal	Jose Omar Aljaba	simarond	Ribera de rio o arroyo	1000	12/01/2024	Diego Arman do Chirán	792		792	21%
202204178825	Sinchime ki	No	2022	8/05/2022	Cumbal	Cuacal	Andres Valenzuela	zapate ro	Cercas vivas o linde ro	600	13/01/2024	Diego Arman do Chirán	475		475	21%
202310170991	Sinchime ki	No	2022	7/10/2022	Cumbal	Cuacal	Juan Ramon Aljaba	Hondo n	Cercas vivas o linde ro	335	13/01/2024	Diego Arman do Chirán	267		267	20%
202253189585	Sinchime ki	No	2022	24/05/2022	Guachucal	comun de ju	Rolando Cuesta	San Ramo	Cercas vivas o linde ro	1500	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	800		800	47%
202316140383	Sinchime ki	No	2022	15/12/2022	Cumbal	Pa na n	Edwin Piargueza	la poma e	Cercas vivas o linde ro	1000	14/01/2024	Diego Arman do Chirán	819		819	18%
202310172801	Sinchime ki	No	2022	23/09/2022	Cumbal	Cuacal	Andres Pie	Guapal	Cercas vivas o linde ro	620	14/01/2024	Diego Arman do Chirán	448		448	28%
202208121050	Sinchime ki	No	2022	13/07/2022	Cumbal	Tasmag	Iue Chirán	chico	Cercas vivas o linde ro	300	14/01/2024	Diego Arman do Chirán	250		250	17%
202316148462	Sinchime ki	Si	2022	16/12/2022	Cumbal	pa na n	Alba chira n	Centro	Cercas vivas o linde ro	300	15/01/2024	Diego Arman do Chirán	247		247	18%
202204107017	Sinchime ki	No	2022	6/05/2022	Cumbal	cuacal	Alfonso piargueza n	zapate ro	Cuencas hídrics o bosque	2028	15/01/2024	Diego Arman do Chirán	125	2085	125	-3%
202310151878	Sinchime ki	No	2022	21/10/2022	Cumbal	Cuacal	Jose Chingud	Ortega	Cercas vivas o linde ro	200	15/01/2024	Diego Arman do Chirán	136		136	32%
202295144294	Sinchime ki	No	2022	27/05/2022	Carlossma	pa n francisco	Umaro Carlosma	Rio Grand	Cuencas hídrics o bosque	1000	16/01/2024	Diego Arman do Chirán	509		509	48%
202222174423	Sinchime ki	No	2022	7/09/2022	Cumbal	Cuacal	Sergio Servio Aljaba	Guapal	Cuencas hídrics o bosque	550	16/01/2024	Diego Arman do Chirán	466		466	19%
202253182363	Sinchime ki	No	2022	31/05/2022	Cumbal	Ila no de pie	Fredy Cuesta	Churuba	Cercas vivas o linde ro	500	16/01/2024	Diego Arman do Chirán	332		332	34%
202295143986	Sinchime ki	No	2022	21/04/2022	Guachucal	Calimba	Carlos Mares no	Justaz	Cercas vivas o linde ro	1000	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	733		733	25%
202201978872	Sinchime ki	Si	2022	15/01/2022	Cumbal	Gua n	Diego Chirán	Castrova	Ribera de rio o arroyo	700	17/01/2024	Diego Arman do Chirán	333		333	52%
202295100002	Sinchime ki	No	2022	12/05/2022	Taqueres	San Pedro	Jose Hernandez	Pasca dill	Cuencas hídrics o bosque	2000	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	76	1267	76	37%
202201978628	Sinchime ki	No	2022	14/01/2022	Cumbal	Chiles	Camilo Be navides	Castrova	Cercas vivas o linde ro	360	18/01/2024	Diego Arman do Chirán	159		159	59%
202204144748	Sinchime ki	No	2022	27/05/2022	Cumbal	Tasmag	Mercio Tulio Chirán	Huertaz	Ribera de rio o arroyo	1008	18/01/2024	Diego Arman do Chirán	815		815	19%
2023164036	Sinchime ki	No	2022	26/01/2022	Taqueres	YASCUAL	FRANKLIN ROMAN G	MICHLAG	Cuencas hídrics o bosque	6047	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	168	8400	168	-3%
2023030659	Sinchime ki	No	2022	26/01/2022	Taqueres	GUAYAGUIL	DENNIS HERNAN DO R	BOGATO N	Ribera de rio o arroyo	450	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	173		173	62%
202221979941	Sinchime ki	No	2022	7/09/2022	Cumbal	Cuacal	Nancy Patricia Rodrig	simarond	Cercas vivas o linde ro	700	19/01/2024	Diego Arman do Chirán	515		515	28%
202295158006	Sinchime ki	No	2022	5/05/2022	Cumbal	Ila no de pie	Carlos River a	Ila no de	Cercas vivas o linde ro	4000	19/01/2024	Diego Arman do Chirán	180	1636.4	180	59%
202253173119	Sinchime ki	No	2022	10/05/2022	Cumbal	Tasmag	Jairo Chirán	Miraflores	Cercas vivas o linde ro	1100	20/01/2024	Diego Arman do Chirán	670		670	39%
202301959294	Sinchime ki	No	2022	12/12/2022	Ipiales	Orejuela	Luis Roberto Chilanz	San Martí	Cuencas hídrics o bosque	8000	31/01/2024	Diego Arman do Chirán	107	5350	107	33%
202310178269	Sinchime ki	No	2022	30/09/2022	Cumbal	Cuacal	Rabin Alexis Aza	Hondo n	Cercas vivas o linde ro	2880	20/01/2024	Diego Arman do Chirán	1715		1715	34%
1201449628	Sinchime ki	No	2022	15/10/2022	Cumbal	Tasmag	LUJANIA GUSDOR	Camu r	Cercas vivas o linde ro	3002	17/01/2024	Diego Arman do Chirán	333		333	34%
202310169928	Sinchime ki	No	2022	16/09/2022	Cumbal	Cuacal	Alicia Cuacal	Guapal	Cercas vivas o linde ro	623	21/01/2024	Diego Arman do Chirán	421		421	32%
202316120028	Sinchime ki	No	2022	14/12/2022	Cumbal	pa na n	William Diastume l	piargueza n	Cercas vivas o linde ro	3000	21/01/2024	Diego Arman do Chirán	124	827	124	72%
202253182872	Sinchime ki	No	2022	5/04/2022	Sapuyes	Amarillo	Alvaro Chamaro n	Amarillo	Cercas vivas o linde ro	2000	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	104		104	0%
302149856	Sinchime ki	No	2022	8/09/2022	Cumbal	CUICAL	OSCAR CARANACUAN	Cua Ipiala	Cercas vivas o linde ro	400	22/01/2024	Diego Arman do Chirán	130		130	68%
202295151854	Sinchime ki	No	2022	16/05/2022	Taqueres	Gua yaguilla	Lucy Niles	Rincon Al	Cuencas hídrics o bosque	2000	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	105	1750	105	13%
202225133028	Sinchime ki	No	2022	18/01/2022	Cumbal	Ila no de pie	Luis sima l	bocatom	Cuencas hídrics o bosque	200	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	112		112	44%
202204172467	Sinchime ki	No	2022	30/05/2022	Cumbal	Tasmag	Jose Luis Cumba l	Miracand	Cercas vivas o linde ro	288	8/01/2024	Diego Arman do Chirán	143		143	50%
202201959859	Sinchime ki	Si	2021	6/12/2021	Cumbal	Cuacal	Edwin chirán	Cua Ipiala	Ribera de rio o arroyo	1200	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	520		520	57%
202208179164	Sinchime ki	No	2021	14/10/2021	Cumbal	Gilismal	Aude la Aljaba	Ortega	Cercas vivas o linde ro	2200	24/01/2024	Diego Arman do Chirán	130		130	0%
527173952	Sinchime ki	Si	2021	15/04/2021	Cumbal	Boyer a	Adelmo Aljaba	las Playaz	Cuencas hídrics o bosque	500	17/01/2024	Diego Arman do Chirán	418		418	18%
326164720	Sinchime ki	Si	2021	20/05/2021	Cumbal	CUASPUO	Leonidas Guillermo C	Rosa l	Cuencas hídrics o bosque	600	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	401		401	33%
814125256	Sinchime ki	No	2021	20/05/2021	Cumbal	Tasmag	JOSE ORTEGA	SECTOR LA	Cuencas hídrics o bosque	1000	26/01/2024	Diego Arman do Chirán	347		347	69%
20210807092817	Sinchime ki	Si	2021	27/07/2021	Carlossma	Providencia	Jose Olmedo Carlosma	Providenci	Cercas vivas o linde ro	800	27/01/2024	Diego Arman do Chirán	666		666	17%

Ilustración 4 - base de datos Excel

De acuerdo a las encuestas recogidas utilizando como aplicativo a Kobotoolbox se recopila datos de siembras de material vegetal nativo del año 2020, 2021, 2022, arrojando estadísticamente datos como son: porcentajes de crecimiento y mortalidad en cuanto a las siembras realizadas en esos años por ejemplo:

Monitoreo de seguimiento de siembras Asociación Sinchimaki

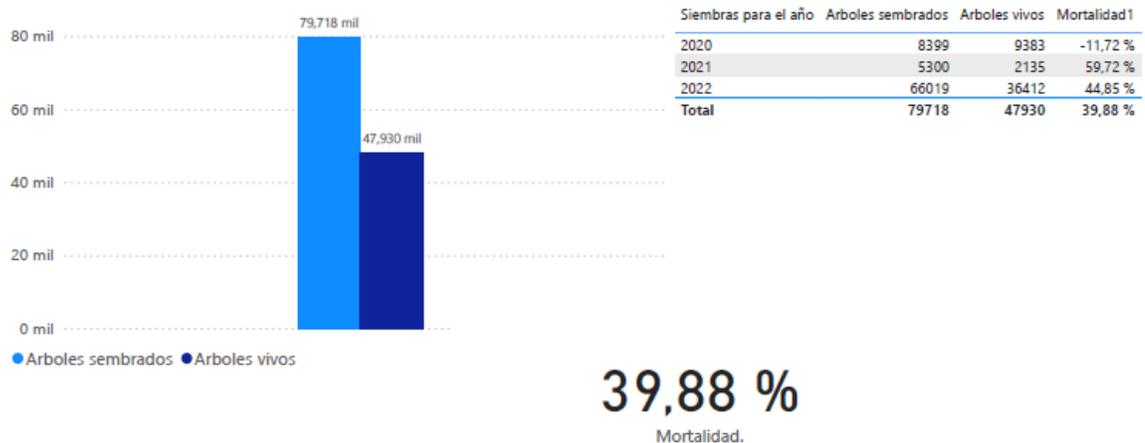


Ilustración 5 - Imagen autoría propia

De acuerdo a la gráfica hay siembras de material vegetal nativo que corresponde a un Total de 79.718 árboles sembrados en los años anteriormente mencionados de los cuales el 60,12 % han sobrevivido y están en crecimiento y la problemática que representa es el 39,88 % de mortalidad, además las encuestas nos arrojan los motivos por los cuales hay ese porcentaje de pérdida como son las heladas y daño por animales (ganadería), este proceso se lo hace a fin de analizar cuál es

la mejor estrategia para adoptar en las siembras de material vegetal nativo que clientes o beneficiarios soliciten en áreas futuras.

De la misma manera se recopila información valiosa para nuevas proyecciones de gestión en favor del medio ambiente.

También se obtiene datos y evidencias estadísticas que se requiere para presentar a los entes gubernamentales como: secretaría de agricultura y medio ambiente, ministerio de medio ambiente entre otros y a organismos no gubernamentales como: ONG, quienes patrocinan proyectos ambientales como: Sur Sostenible, Territorios sostenibles y adaptados, Promesa climática, Páramos para la vida entre otro, los cuales son de Iniciativas ambientales del PNUD en convenio con la Gobernación del departamento de Nariño, una de las experiencias es el estudio y análisis de los cambios y la variabilidad climática; en los últimos años ha tomado gran importancia, para evitar implicaciones económicas, físicas y sociales sobre las poblaciones y los territorios, por ser un fenómeno de carácter global, gestión que se desarrolló en el marco del proyecto uso y conservación en bosques secos de las líneas estratégicas del Programa de las Naciones Unidas (PNUD); obteniéndose como resultados, el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático, a partir de tres indicadores: Exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa Samaniego Nariño

Base de datos de 50 encuestas:

Total Arboles Sembrados	Fecha de revision	Diligenciador de la revision	Arboles vivos contabilizados	Arboles vivos extrapolados	Verificación árboles vivos contabilizados	Mortalidad
565	8/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	203		203	64%
1500	8/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	300		300	80%
1000	8/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	700		700	30%
8000	9/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	244	4067	244	49%
1713	9/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	916		916	47%
325	9/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	260		260	20%
10000	11/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	173	3460	173	65%
1430	11/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	996		996	30%
200	11/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	152		152	24%
1300	12/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	884		884	32%
500	12/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	300		300	40%
1000	12/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	792		792	21%
600	13/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	475		475	21%
335	13/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	267		267	20%
1500	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	800		800	47%
1000	14/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	819		819	18%
620	14/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	448		448	28%
300	14/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	250		250	17%
300	15/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	247		247	18%
2025	15/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	125	2083	125	-3%
200	15/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	136		136	32%
1000	16/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	509		509	49%
550	16/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	466		466	15%
500	16/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	332		332	34%
1000	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	733		733	27%
700	17/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	333		333	52%
2000	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	76	1267	76	37%
360	18/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	159		159	56%
1008	18/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	815		815	19%
6047	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	168	8400	168	-39%
450	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	173		173	62%
700	19/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	515		515	26%
4000	19/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	180	1636,4	180	59%
1100	20/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	670		670	39%
8000	31/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	107	5350	107	33%
2580	20/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	1715		1715	34%
502	17/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	333		333	34%
620	21/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	421		421	32%
3000	21/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	124	827	124	72%
2000	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	104		104	0%
400	22/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	130		130	68%
2000	26/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	105	1750	105	13%
200	23/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	112		112	44%
288	8/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	143		143	50%
1200	23/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	520		520	57%
2200	24/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	130		130	0%
500	17/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	418		418	16%
600	25/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	401		401	33%
1000	25/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	347		347	65%
800	27/01/2024	DIEGO ARMANDO CHIRAN	666		666	17%

Ilustración 6 - Imagen, A. P. base de datos Excel

Diagrama de Pareto

DATOS DEL PROBLEMA

Problemática	Cantidad	Dato %
heladas	36	81,82%
Ganadería	5	11,36%
maleza	3	6,82%
Total general	44	100,00%

Ilustración 7 - Imagen datos del problema

Problemática	Cantidad	Dato %	TOTAL %
heladas	36	81,82%	81,82%
Ganadería	5	11,36%	93,18%
maleza	3	6,82%	100,00%
Total general	44	100,00%	

Ilustración 8 - Imagen datos del problema segunda parte

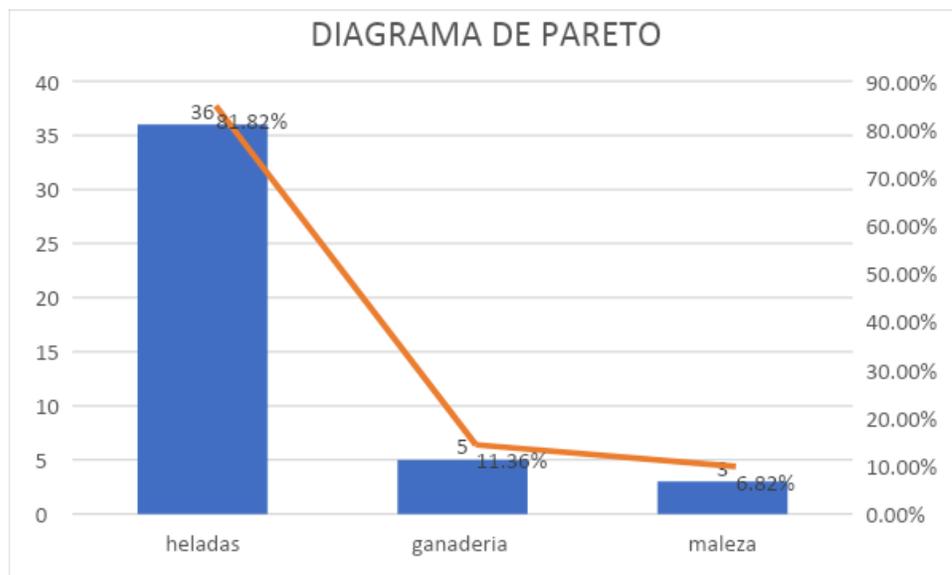


Ilustración 9 - Imagen A.P. diagrama de pareto 2024

Análisis De Diagrama De Pareto

Como análisis en el diagrama de Pareto de acuerdo a la problemática queda en claro que del 39,88 % de mortalidad de 79.718 Árboles nativos sembrados en campo equivalente al 100% de siembra, la mayor amenaza de pérdida son las heladas ya que equivale según las encuestas realizadas con el aplicativo kobotoolbox personalizado (reforestación asociación Agroecológica Sinchimaki), arroja que de ese porcentaje de mortalidad hay un 72,0 % que se mueren los árboles nativos por HELADAS, un 10,0% por ganadería y un 6,0% por maleza, cabe resaltar que ante ese fenómeno climático se cuenta con una reposición de material vegetal nativo más idóneo para el medio por la condición climática.

- Cuadro de mando integral (Balanced Scorecard).

PERSPECTIVA	OBJETIVOS	INICIATIVAS	METAS	INDICADORES
Financiera	Reducir costos operativos (equipo técnico) y aumentar la eficiencia en la siembra y monitoreo	Implementar sistemas digitales y aplicativos para mejorar y agilizar los procesos de siembra y monitoreo.	Reducir en un 80 % el uso de papel para levantar datos y encuestas para la conservación del medio ambiente	La siembra y el seguimiento de un aproximado de 35 hectáreas sembradas y monitoreadas para un total de 79.718 árboles nativos sembrados
Clientes o patrocinador	Mejorar la satisfacción del patrocinador y la claridad veracidad de la información suministrada, para entablar confianza en la gestión de nuevos proyectos.	Tener una base de datos completa para que analicen nuestros patrocinadores y planteen iniciativas de mejora al respecto.	Aumentar la satisfacción del patrocinador en un 50% para el próximo año.	Resultados de las encuestas y recolección de datos satisfactorios en un 60,12% a favor para satisfacción del patrocinador.
Procesos Internos	Capacitar al equipo técnico y de más encargados en el manejo de los aplicativos con el fin de aumentar la veracidad y agilidad en la recolección de los datos.	Incrementar capacidad de producción y manejo ordenado de información para solventar a más clientes o patrocinadores	Reducir el tiempo en monitoreo para la recolección de datos.	Se logra realizar 50 encuestas lo que equivale al 100% de los monitoreos.
Aprendizaje Y Crecimiento	Desarrollar conocimientos y acelerar procesos.	Implementar tecnología 4.0 para brindar información estadística de reforestaciones y restauraciones.	Liderar en local, regional y nacional en cuanto a la siembra de árboles y monitoreo sistemático de los mismos.	Se aprendió a utilizar en un 100% las herramientas tecnológicas.

Ilustración 10 - A.P. (balance Scorecard)

Indicadores

Objetivo	Indicador	Fórmula	Fecha de Cumplimiento	Tiempo	Tolerancia
Recoger información y datos verídicos con encuestas.	Total de encuestas: 50 encuestas que corresponden a 50 beneficiarios	(Cantidad de personas encuestadas / Población total) x 100, que corresponde al 0,12% de la población encuestada y beneficiaria	Enero-mayo 2024	5 meses	±0.1%
Medir porcentaje de mortalidad de material vegetal en campo en pro de mejora	porcentaje de mortalidad 39,88%	(Cantidad de material vegetal nativo sembrado menos(-) porcentaje de mortalidad, equivale al total de arboles vivos	enero -mayo 2024	5 meses	±15%
Mejorar las relaciones y aprovechamiento de las alianzas estratégicas como el PNUD Y GOBERNACION.	Número de proyectos ambientales dos conjuntas realizadas con el PNUD dos (2), en lo relacionado con siembra y monitoreo.	2 proyectos que se majan entonces 2x10 actividades de siembra y monitoreo	Enero -mayo 2024	5 meses	± 0.1% actividades

Ilustración 11 - A. P. Indicadores

Resultados

- a) Administración de resultados e impacto en el proceso intervenido.

De acuerdo al análisis de las encuestas realizadas con plataformas digitales como es Kobotoolbox se logró obtener los resultados esperados y positivos ya que se recopiló el 100 de datos de los beneficiarios, material vegetal verde sembrado en campo y lotes de terreno destinados a ello, entre esos datos tenemos:

1. Código del formulario
2. Fecha de siembra
3. Nombre de la persona que diligencia el formulario
4. Beneficiario
5. Municipio
6. Vereda
7. Nombre del lote
8. Número de personas que participaron en la reforestación
9. Forma del lugar a restaurar
 - Área
 - Lineal
10. ¿Qué cantidad de árboles sembró?
11. ¿Qué especies de árboles sembró?
12. Registro fotográfico (5)

- Otro de los resultados esperados fue que se lo hizo en breve tiempo optimizando gasto tanto en personal técnico, didáctico, transporte, alimentación entre otros.
- El impacto que se logró fue que toda la información o datos es suministrada de forma ordenada, coherente y eficaz a los patrocinadores en pro de buscar más financiación para futuras siembras y lograr que esas siembras de material vegetal nativo fueron monitoreadas utilizando aplicativos con dispositivos electrónicos como es el celular.
- También se logró reducir en un 98% la utilización de papel aportando así otro porcentaje más a favor del medio ambiente.
- Se logró confianza y compromiso por parte de la organización gestora como lo es Sinchimaki y por parte de los donantes o patrocinadores
- Se logró sacar resultados estadísticos 100 % verídicos de cuál es el motivo o razón de mortalidad del material vegetal sembrado en campo.
- Qué material vegetal verde nativo es el más resistente frente a los fuertes cambios climáticos
- De la misma forma se logró identificar el compromiso de los beneficiarios o clientes, en cuanto al cuidado y delimitación.
- Se logró identificar el porcentaje de Árboles que están vivos y en etapa de crecimiento listo para captura de CO₂.
- Se logró ubicar en un 100% el lugar donde están sembrados los árboles nativos, ejemplo:



Ilustración 12 - Imagen de monitoreo 2024

Conclusiones

- Capacitar en el manejo de aplicativos o sistemas de recolección de datos y geo-referenciación a el equipo técnico de la asociación Sinchimaki del municipio de Cumbal-Nariño

- En conclusión, el equipo técnico que realizó todo el proceso gestiona el conocimiento habilidades y aptitudes para el manejo adecuado y responsable de las aplicaciones y dispositivo, es decir las personas encargadas fueron capacitadas e instruidas a fin de cumplir a cabalidad todo el proceso.

- Implementar aplicativos y sistemas de recolección de datos y georreferenciación utilizando dispositivos electrónicos idóneos en el monitoreo de revisión de siembra de material vegetal verde nativo por la asociación Sinchimaki.

- En este aspecto se concluyó que el uso de estos aplicativos y dispositivos electrónicos genera más facilidad, reduce tiempo, economía y se es más eficiente y eficaz en su totalidad el monitoreo.

- Lograr un seguimiento del 100 % del material vegetal verde nativo sembrado en campo por tres años a fin de lograr un óptimo y eficaz crecimiento del material vegetal verde nativo, recopilando información veraz, realizada por la asociación Sinchimaki del municipio de Cumbal-Nariño.

- Se concluye que si es posible las metas y retos de recopilar información en su totalidad para plantear soluciones frente a datos estadísticos que arroja la investigación.

9. Referencias

Di Paola, M. E., & Asiain, C. (2023). La justicia frente a la triple crisis planetaria. El rol del Derecho Internacional Ambiental. *Revista Anual* N° 18. Litigio estratégico en materia ambiental.

Corredor, S. A. A., Centroamericano, S., & UE, U. E. (2023). Guía técnica para implementación de KoboToolbox.

J. Sánchez, septiembre (2020), Que es la reforestación y su importancia: Ecología Verde

Pereira, Y. A. M. (2019). La Reforestación como Estrategia Ambiental para la Conservación de ríos y quebradas. *Revista Scientific*, 4(13), 182-199

Palmer, MA, Zedler, JB y Falk, DA (2016). Teoría ecológica y ecología de la restauración. *Fundamentos de la ecología de la restauración* , 3-26.

Ramirez-Campos, N. (2015). Propuesta de restauración ecológica del área de protección de la nueva sede del Centro Nacional de Control de Energía (CENCE), San Miguel de Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Murcia, C., & Guariguata, M. R. (2014). *La restauración ecológica en Colombia: tendencias, necesidades y oportunidades* (Vol. 107). Cifor.

Aguilar-Garavito, M., & Ramírez-Hernández, W. (2016). Fundamentos y consideraciones generales sobre restauración ecológica para Colombia. *Biodiversidad en la Práctica*, 1.

Lanzos, R. H., & Hernandez, J. M. d. directrices de restauración ecológica en cuencas hidrográficas andinas: “plan de manejo ambiental de la cuenca hidrográfica la floresta–la novita”. Bogotá. Colombia.

Barrera-Cataño, J. I.; Valdés-López, C. Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia *Universitas Scientiarum*, vol. 12, núm. II, enero-junio, 2007, pp. 11-24 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia

Moreno Betancur, D. J., & Cuartas Hernández, S. E. (2015). Supervivencia y crecimiento de plántulas de tres especies arbóreas en áreas de bosque montano andino degradadas por ganadería en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20(2), 85-100

Yepes, Adriana P, & Villa, Jorge Andrés. (2010). Sucesión vegetal luego de un proceso de restauración ecológica en un fragmento de bosque seco tropical (La Pintada, Antioquia). *Revista Lasallista de Investigación* , 7 (2), 24-34. Recuperado el 27 de abril de 2024 de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492010000200004&lng=en&tlng=es.

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2014). Métodos de recolección de datos para una. *Facultad de Ingeniería-Universidad Rafael Landívar*.

Ayala, A. C. (2013). Instrumentos de recolección de datos a través de los estadígrafos de deformación y apuntamiento. *Horizonte de la Ciencia*, 3(4), 79-88.

Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.

Aguirre, C. A. M., Quintana, H. P., Romero, O. T., & Miranda, R. T. (2015). Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. *Campus virtuales*, 3(1), 88-101.

Martínez Salvador, Martín, Sosa Pérez, Gabriel, Chacón Sotelo, Juan Manuel, Pinedo Álvarez, Alfredo, Villarreal Guerrero, Federico, & Prieto Amparan, Jesús Alejandro. (2019). El monitoreo forestal por medio de Sitios Permanentes de Investigación Silvícola en Chihuahua, México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 10(55), 56-78. Epub 14 de febrero de 2020.

Marquez Antequera, D. G., Araujo Fontalvo, S. M., & Royero de la Rosa, S. D. (2021). Desarrollo de aplicativo Web & Android para monitoreo y control a largo alcance de dispositivos LoRaWAN para integración con The Things Network.

González, R., Avella, A., & Díaz-Triana, J. E. (2015). Plataformas de monitoreo para vegetación: toma y análisis de datos. *Monitoreo a procesos de restauración ecológica*, 87

S. J. A. Hernández, Bogotá, D.C (2022), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, facultad de Ciencias y Educación, proyecto Curricular de Licenciatura En Biología

González Caita, L. E. (2018). Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en bosques secos tropicales (Bs-t) en el departamento de Nariño, para el empoderamiento y toma de decisiones.

Arteaga, L. E., & Burbano, J. E. (2018). Efectos del cambio climático: Una mirada al Campo. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 35(2), 79-91.

Quinto Mosquera, H., Rengifo Ibarquén, R., & Ramos Palacios, Y. A. (2009). Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque pluvial tropical de Chocó (Colombia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 62(1), 4855-4868.

Torres, M. T., & Rueda, M. G. (2018). El efecto del cambio climático en especies de plantas vegetales en el altiplano cundiboyacense. *Documentos de Trabajo ECAPMA*, 2(1).

Irua, Z. P. P., & Patricia, Z. (2011). Percepción del cambio climático para los pastos del resguardo Panán, Nariño, Colombia. *del clim*, 275.

García Marín, M. E. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Producción+ Limpia*, 11(2), 161-168.

Armenteras, D., & Rodríguez Eraso, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latino América: una revisión desde 1990. *Colombia forestal*, 17(2), 233-246.

Marín, M. A. M., Pescador, L. R., Ramos, L. R., & Charry, J. L. A. (2017). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería y región*, (17), 1-12.

Ríos Camacho, D. L. (2022). Formulación de protocolo de control y seguimiento del retamo espinoso (*Ulex europaeus* L.) para el municipio de Duitama, Boyacá.

Solarte Capote, B. V. (2023). Implementación de un sistema de mejora continua basado en el ciclo PHVA para optimizar el proceso de maculatura de la empresa Ecovida integral SAS.